

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ
Декан мореходного факультета

 /Груднев С.Ю. /
«21» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Грузоподъемные машины и механизмы»

направление:

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(уровень бакалавриата)

профиль:

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Составитель рабочей программы

Старший преподаватель кафедры ТМО



Е.Л. Игнаткина

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» «9» 11 2022 г. протокол № 4.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

«9» 11 2022 г.



А. В. Костенко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование инженерных знаний в областях, связанных с устройством, эксплуатацией, грузоподъемных машин и механизмов и транспортного оборудования в нефтегазовой отрасли.

Задачи дисциплины:

- изучить назначение, виды, устройство и принцип действия грузоподъемного и транспортного оборудования;
- овладеть существующими методиками расчета основных элементов и конструкций грузоподъемных машин и механизмов и транспортного оборудования;
- усвоить особенности конструкций грузоподъемного оборудования в составе буровых и нефтепромысловых машин и оборудования.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- назначение, классификацию, устройство, принцип действия и область применения грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования;
- методы расчетов грузоподъемных машин и механизмов, применяемого на нефтяных и газовых промыслах;
- особенности эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования,

уметь:

- правильно и обоснованно выбрать тип и параметры машины;
- выполнять необходимые основные расчеты при расчетах грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования;
- осуществлять правильную эксплуатацию грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования с учетом требований правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности,

владеть:

- навыками инженерных расчётов, подтверждающих соответствие оборудования условиям и требованиям производства;
- навыками выбора грузоподъемных и транспортных устройств для конкретных условий применения;
- навыками сравнительного анализа грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ПК-4 – Способен контролировать выполнение пусконаладочных работ

ПК-5 – Способен контролировать соблюдение режимов эксплуатации технологического оборудования

ПК-6 – Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	Способен контролировать выполнение пусконаладочных работ	ИД-1ПК-4: Знает принципы работы, технические характеристики используемого при монтаже, пусконаладочных работах и переналадке вспомогательного оборудования ИД-2ПК-4: Знает нормативно-техническую документацию, используемую при монтаже, пусконаладке и переналадке технологического оборудования ИД-3ПК-4: Умеет читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные) ИД-4ПК-4: Владеет навыками контроля выполнения монтажных, пусконаладочных и переналадочных работ	Знать: – назначение, классификацию, устройство, принцип действия и область применения грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования;	З(ПК-4)1
			Уметь: – правильно и обоснованно выбирать тип и параметры машины;	У(ПК-4)1
			Владеть: – навыками сравнительного анализа грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования.	В(ПК-4)1
ПК-5	Способен контролировать соблюдение режимов эксплуатации технологического оборудования	ИД-1ПК-5: Знает номенклатуру выпускаемой продукции ИД-2ПК-5: Умеет читать чертежи и схемы (электрические, гидравлические, принципиальные) ИД-3ПК-5: Владеет навыками контроля соблюдения режимов эксплуатации технологического оборудования	Знать: – методы расчетов грузоподъемных машин и механизмов, применяемого на нефтяных и газовых промыслах;	З(ПК-5)1
			Уметь: – выполнять необходимые основные расчеты при расчетах грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования;	У(ПК-5)1
			Владеть: – навыками инженерных расчётов, подтверждающих соответствие оборудования условиям и требованиям производства;	В(ПК-5)1
ПК-6	Способен контролировать выполнение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	ИД-1ПК-6: Знает принципы работы, технические характеристики используемого при техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования ИД-2ПК-6: Знает нормативно-техническую документацию, используемую при техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования ИД-3ПК-6: Умеет составлять графики технического обслуживания и ремонта технологического оборудования ИД-4ПК-6: Владеет навыками контроля выполнения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	Знать: – особенности эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования,	З(ПК-6)1
			Уметь: – осуществлять правильную эксплуатацию грузоподъемных машин и механизмов, а также транспортного оборудования с учетом требований правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности,	У(ПК-6)1
			Владеть: – навыками выбора грузоподъемных и транспортных устройств для конкретных условий применения;	В(ПК-6)1

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Грузоподъемные машины и механизмы» это дисциплина из части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Дисциплина опирается на дисциплины: детали машин и основы конструирования, машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.

Дисциплина важна для более глубокого и всестороннего изучения и понимания последующих дисциплин учебного плана данного направления. К таким курсам можно отнести «Ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов», выполнения курсовых и дипломных проектов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается зачетом с оценкой в 8 семестре.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1. Транспортное оборудование	48	24	12	12		24	
Тема 1. Классификация и выбор типа грузоподъемных машин и механизмов. Тема 2. Машины непрерывного действия с тяговым элементом.	12	6	4	2		6	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 3. Общая теория расчета машин непрерывного действия с тяговым элементом.	10	4	2	2		6	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 4. Ленточные конвейеры. Тема 5. Цепные конвейеры.	14	8	4	4		6	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 6. Элеваторы. Тема 7. Винтовые конвейеры.	12	6	2	4		6	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Раздел 2. Грузоподъемные машины и механизмы	60	20	10	10		40	
Тема 2.1. Грузоподъемные машины. Простые грузоподъемные механизмы. Тема 2.2. Общие положения расчета грузоподъемных машин.	12	4	2	2		8	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 2.3. Привод грузоподъемных машин. Тема 2.4. Гибкие грузовые элементы, барабаны и крюки.	12	4	2	2		8	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 2.5. Грузозахватные приспособления Тема 2.6. Остановы и тормоза	12	4	2	2		8	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 2.7. Механизмы грузоподъемных машин	12	4	2	2		8	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Тема 2.8. Грузоподъемные механизмы нефтяных и газовых промыслов	12	4	2	2		8	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Зачет с оценкой							Зачет с оценкой
Всего	108	44	22	22		64	

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Раздел 1.	52	8	4	4		44	Собеседование, Практикум Зачет с оценкой
Раздел 2 .	52	8	4	4		44	Собеседование Практикум Зачет с оценкой
Зачет с оценкой	4						Зачет с оценкой
Всего	108	16	8	8		88	

4.2. Описание содержания дисциплины

Раздел 1. Транспортное оборудование

Тема 1.1. *Классификация и выбор типа грузоподъемных машин и механизмов, транспортного оборудования.*

Краткий исторический обзор. Классификация и выбор типа подъемно-транспортных машин. Техника безопасности при работе с транспортирующими и грузоподъемными машинами. Характеристика и свойства транспортируемых грузов. Насыпные (сыпучие) грузы. Штучные грузы.

Тема 1.2. *Машины непрерывного действия с тяговым элементом.*

Тяговые элементы. Опорные, поворотные и направляющие устройства. Приводы. Натяжные устройства. Загрузочные и разгрузочные устройства, Поддерживающие металлоконструкции. Эксплуатация конвейеров и требования техники безопасности.

Тема 1.3. *Общая теория расчета машин непрерывного действия с тяговым элементом.*

Производительность конвейеров с тяговым элементом. Определение мощности электродвигателя. Выбор положения привода и натяжного устройства. Определение сопротивления движению тягового элемента на участках.

Тема 1.4. *Ленточные конвейеры.*

Ленточные конвейеры общего назначения. Ленточные конвейеры специальных типов. Расчет основных параметров ленточных конвейеров.

Тема 1.5. *Цепные конвейеры.*

Динамические силы, действующие на тяговый элемент цепных конвейеров. Пластинчатые конвейеры. Скребокковые конвейеры. Подвесные конвейеры.

Тема 1.6. *Элеваторы.*

Ковшовые элеваторы. Полочные и люлечные элеваторы. Устройство, принцип действия и область применения.

Тема 1.7. *Винтовые конвейеры.*

Устройство, принцип действия и область применения винтовых конвейеров. Элементы винтового конвейера.

Практическая работа № 1. *Ленточные конвейеры*

Практическая работа № 2. *Цепные конвейеры*

Практическая работа № 3. *Элеваторы*

Практическая работа № 4. *Винтовые конвейеры*

Раздел 2. Грузоподъемные машины и механизмы

Тема 2.1. *Грузоподъемные машины. Простые грузоподъемные механизмы.*

Классификация и основные характеристики. Элементы грузоподъемных машин. Домкраты. Тали. Лебедки. Подъемники, краны, погрузчики, роботы и манипуляторы.

Тема 2.2. *Общие положения расчета грузоподъемных машин.*

Основные параметры. Расчетные нагрузки. Расчеты на прочность.

Тема 2.3. *Привод грузоподъемных машин.*

Общие сведения. Ручной привод. Электрический привод. Привод от ДВС. Гидравлический и пневматический привод.

Тема 2.4. *Гибкие грузовые элементы, барабаны и крюки.*

Канаты. Цепи. Блоки. Барабаны. Крепление каната. Полиспасты.

Тема 2.5. *Грузозахватные приспособления.*

Крюки и петли. Крюковые подвески. Захваты для штучных грузов. Грейферы.

Тема 2.6. *Остановы и тормоза.*

Остановы. Колодочные тормоза. Ленточные тормоза. Тормоза с осевым нажатием. Тормозные устройства для регулирования скорости. Безопасные рукоятки.

Тема 2.7. Механизмы.

Механизмы подъема грузов: виды и конструктивные особенности. Механизмы подъема с индивидуальным приводом. Механизмы передвижения: схемы, особенности. Ходовая часть.

Механизмы поворота: схемы и особенности. Нагрузки в механизмах. Механизмы изменения вылета: схемы и особенности.

Тема 2.8. Грузоподъемные механизмы нефтяных и газовых промыслов

Технология спуско-подъемных операций. Особенности грузоподъемного оборудования на промысле: конструктивные, эксплуатации. Обеспечение безопасности проведения спуско-подъемных операций.

Практическая работа № 5. Расчет подъёмного механизма мостового крана

Практическая работа № 6. Расчет крепления каната к барабану лебедки

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой)

1. Классификация подъемно-транспортных машин.
2. Меры безопасности труда обслуживающего персонала при применении грузоподъемных машин.
3. Классификация транспортируемых грузов.

4. Характеристика транспортируемого груза.
5. Машины непрерывного действия с тяговым элементом. Классификация.
6. Тяговые элементы. Опорные, поворотные и направляющие устройства в машинах непрерывного действия.
7. Приводы. Натяжные, загрузочные и разгрузочные устройства.
8. Эксплуатация конвейеров и требования техники безопасности.
9. Расчет машин непрерывного действия с тяговым элементом.
10. Характеристика, классификация и применение ленточных конвейеров.
11. Характеристика, классификация и применение цепных конвейеров.
12. Характеристика, классификация и применение ковшовых, полочных и люлечных элеваторов.
13. Характеристика, классификация и применение машин непрерывного действия без тягового элемента.
14. Характеристика, классификация и применение винтовых конвейеров.
15. Классификация и основные характеристики грузоподъемных машин.
16. Элементы грузоподъемных машин: назначение, устройство.
17. Простые грузоподъемные механизмы.
18. Механизмы подъема грузов в грузоподъемных машинах.
19. Механизмы передвижения кранов.
20. Механизмы поворота крана.
21. Механизмы изменения вылета стрелы крана.
22. Классификация и основные характеристики подъемников.

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Горбатюк С.М., Иванов С.А., Кириллова Н.Л. Чиченев Н.А. Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств, 2017 ЭБС ЛАНЬ
2. Александров М.П. Грузоподъемные машины: учебник, 2000г.

7.2. Дополнительная литература

1. Зуев Ф. Г, Лотков Н.А. Подъемно-транспортные установки: Учебник. – М.: Колос: С, 2006. – 471с.
2. Спиваковский А. О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. – М.: Машиностроение, 1983. – 487с.

7.3 Методические указания

1. Грузоподъемные машины и механизмы. Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко, Л.С. Новикова.–Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2015.-18 с.
2. Грузоподъемные машины и механизмы. Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» очной и заочной форм обучения / А.В. Костенко, Л.С.Новикова. – Петропавловск–Камчатский: КамчатГТУ, 2015. – 68 с.
3. Грузоподъемные машины и механизмы. Конспект лекций для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» очной и заочной форм обучения. Часть 1. / А.В. Костенко, Е.Л. Игнаткина. – Петропавловск–Камчатский: КамчатГТУ, 2020. – 185 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет с оценкой).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация - подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИ- ПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- Пакет Р7-офис.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

– для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-111: набор мебели ученической на 30 посадочных мест; цифровой проектор; презентации по темам занятий; стенды со справочно-информационными материалами; ленточный конвейер с приводом; макеты редукторов; стенды с элементами деталей машин

– для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;

- доска аудиторная;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
- презентации по темам курса.